

### Brasilien und Mexiko: Entwicklung auf Kosten des Klimawandels?

Renner, Sebastian; Lay, Jann

Veröffentlichungsversion / Published Version  
Arbeitspapier / working paper

Zur Verfügung gestellt in Kooperation mit / provided in cooperation with:  
GIGA German Institute of Global and Area Studies

#### Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Renner, S., & Lay, J. (2012). *Brasilien und Mexiko: Entwicklung auf Kosten des Klimawandels?* (GIGA Focus Lateinamerika, 6). Hamburg: GIGA German Institute of Global and Area Studies - Leibniz-Institut für Globale und Regionale Studien, Institut für Lateinamerika-Studien. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-311233>

#### Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer CC BY-NC-ND Lizenz (Namensnennung-Nicht-kommerziell-Keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Nähere Auskünfte zu den CC-Lizenzen finden Sie hier:  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.de>

#### Terms of use:

This document is made available under a CC BY-NC-ND Licence (Attribution-Non Commercial-NoDerivatives). For more information see:  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>

## ***Brasilien und Mexiko: Entwicklung auf Kosten des Klimawandels?***

Sebastian Renner und Jann Lay

Im Umfeld des Rio+20 Gipfels, der vom 20.-22. Juni 2012 in Rio de Janeiro stattfand, rückten Brasilien und Mexiko als größte Verursacher von Treibhausgasemissionen in Lateinamerika in den Fokus der Klimapolitik.

### **Analyse**

Aktuell beträgt der Anteil Brasiliens und Mexikos an den globalen Treibhausgasemissionen etwa vier Prozent. Die Regierungen beider Länder bekennen sich zu einer aktiven Rolle in der Klimapolitik. Maßnahmen zur Reduzierung der Emissionen können allerdings den Zielen der wirtschaftlichen Entwicklung und Armutsreduzierung entgegenwirken. Es gilt daher, Maßnahmen zu identifizieren, die sowohl die wirtschaftliche und soziale Entwicklung fördern als auch die Emissionen oder zumindest das Emissionswachstum reduzieren.

- Schwellenländer wie Brasilien und Mexiko, aber auch China, Indien, Russland und Südafrika stehen vor der Herausforderung, den Lebensstandard ihrer Bevölkerung zu erhöhen und sozioökonomische Ungleichheiten zu beseitigen, ohne den Klimawandel zu beschleunigen.
- Die Struktur der wachsenden Emissionen dieser beiden Länder zeigt, wie vielfältig die Lösungsmöglichkeiten zur Reduzierung von Emissionen sein können. Brasilien erzeugt einen Großteil der Energie durch erneuerbare Energien, kämpft jedoch mit massiven Problemen bei Flächenverbrauch und Entwaldung, während Mexikos CO<sub>2</sub>-intensiver Energiesektor eine große Herausforderung darstellt.
- Für beide Länder lassen sich Win-win-Maßnahmen identifizieren; das Potenzial zur Vermeidung von Emissionen ist nicht ausgeschöpft. In Mexiko könnte die Effizienz der Fahrzeugflotte durch höhere Kraftstoffsteuern verbessert werden. In Brasilien gilt es vor allem, die weitere Entwaldung zu verhindern.
- Die politische und wissenschaftliche Debatte zur Bekämpfung des Klimawandels konzentriert sich zu sehr auf die technische Machbarkeit und theoretische Effizienz von Maßnahmen. Wichtiger wäre es aber, deren politische und praktische Umsetzbarkeit sowie deren Armuts- und Verteilungswirkungen zu diskutieren.

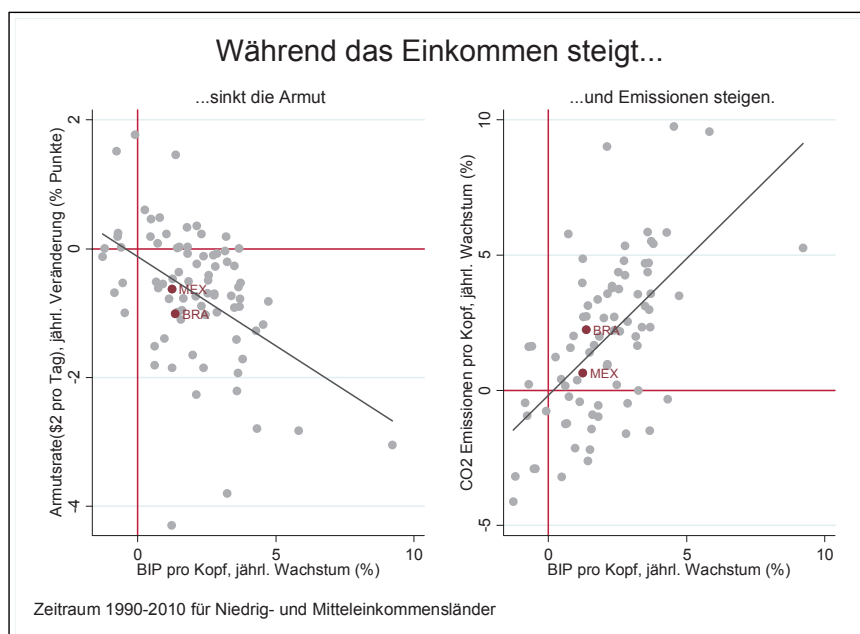
*Schlagwörter: Lateinamerika, Brasilien, Mexiko, wirtschaftliche Entwicklung, Armut, Klimapolitik*

## Entwicklung, Treibhausmissionen und Armutsreduzierung

Lateinamerika und die Karibik sind derzeit für etwa zwölf Prozent der globalen Treibhausgasemissionen verantwortlich. Die zwei bevölkerungsreichsten Länder, Brasilien und Mexiko gehören zu den zwanzig größten CO<sub>2</sub>-Emittenten der Welt (WRI 2012). Sie haben einen Anteil an den globalen Treibhausgasemissionen von etwa vier Prozent. Unter Einberechnung weiterer Treibhausgase (THG) wie Methan und den Emissionen durch Flächenverbrauch (Entwaldung etc.) ist Brasilien der viert- und Mexiko der elftgrößte Emittent der Welt.

Mexikos Pro-Kopf-CO<sub>2</sub>-Emissionen wuchsen seit 1980 jährlich um 0,6 Prozent, Brasilien legte durchschnittlich um 2,2 Prozent zu. Abbildung 1 (rechte Grafik) zeigt den Zusammenhang zwischen dem Wachstum des Bruttoinlandsprodukts pro Kopf und dem CO<sub>2</sub>-Emissionswachstum für Niedrig- und Mitteleinkommensländer (1990-2010). In vielen Ländern geht das Wirtschaftswachstum demnach mit erheblichen Emissionssteigerungen einher. Im Falle Mexikos und Brasiliens hängt das sehr unterschiedliche CO<sub>2</sub>-Emissionswachstum der letzten 20 Jahren mit ähnlich niedrigen Pro-Kopf-Wachstumsraten des Einkommens (ungefähr 1,2 Prozent) zusammen. Gerade Brasilien verzeichnete also ein vergleichsweise hohes Wachstum der CO<sub>2</sub>-Emissionen.

**Abbildung 1: Wirtschaftswachstum, Armut und CO<sub>2</sub>-Emissionen**



Quelle: Eigene Darstellung, Daten Weltbank (2012).

Einkommenswachstum erhöht allerdings nicht nur die CO<sub>2</sub>-Emissionen, sondern senkt in der Regel auch die Armutsrate. Das illustriert die linke Grafik von Abbildung 1. Trotz des eher geringen Wachstums konnten beide Länder ihre Armutsraten in den letzten drei Jahrzehnten nicht unerheblich senken. In Brasilien sank der Anteil der Bevölkerung in extremer Armut (mit einem Einkommen unter 1,25 USD pro Tag) von 1980 bis 2009 von 13,6 auf 6,1 Prozent, die moderate Armut (unter zwei USD pro Tag) von 26,7 auf 10,8 Prozent (Weltbank 2012). Nimmt man die brasilianische Armutslinie als Referenzmaßstab, ist ein Rückgang der Armutsrate von 40,8 auf 21,4 Prozent zu verzeichnen. Dennoch ist die aktuelle Armutsrate für ein Land dieser Wirtschaftskraft zu hoch. Ähnliches gilt für Mexiko, wo 2010 gemessen an der nationalen Armutslinie immer noch etwa 50 Prozent der Bevölkerung in Armut lebten. Doch auch hier konnte die absolute Armut substantiell gesenkt werden. Der Anteil der Bevölkerung mit einem Einkommen unter zwei USD (1,25 USD) pro Tag sank von 28,5 (12,8) Prozent 1984 auf 5,2 (1,2) Prozent 2008.

Die vergleichsweise hohen Armutsraten trotz relativ hohem Pro-Kopf Einkommen spiegeln sich in extrem ungleichen Einkommensverteilungen wider. Mit einem Gini-Index von 0,55 im Jahr 2009 (Weltbank 2012) gehört Brasilien bekanntermaßen zu den Ländern mit der größten Einkommensungleichheit weltweit. Mexikos Einkommensverteilung ist mit einem Gini-Index von 0,48 im Jahr 2008 (Weltbank 2012) zwar etwas weniger ungleich, im Vergleich zum OECD-Durchschnitt von etwa 0,35 aber immer noch sehr hoch. In beiden Ländern verharren die Einkommensungleichheiten auf sehr hohem Niveau, auch wenn es einen positiven Zusammenhang zwischen Wirtschaftswachstum und Armutsreduzierung gibt. Allerdings benötigen Länder mit hoher Ungleichheit unter ansonsten gleichen Bedingungen ein höheres Wirtschaftswachstum zur Armutsreduzierung.

Die Herausforderung sehr hoher sozioökonomischer Ungleichheiten teilen Brasilien und Mexiko mit einer Vielzahl von Schwellen-

ländern, wie etwa China, Indien, Russland und Südafrika. Gemeinsam ist ihnen auch die Herausforderung, den Lebensstandard der Menschen zu erhöhen, ohne den Klimawandel zu beschleunigen. Gerade die Schwellenländer und viele weitere Niedrig- und Mitteleinkommensländer werden ihren Anteil an den globalen Treibhausgasen in Zukunft allerdings erheblich erhöhen. Auf einen Rückgang der Emissionen durch Wachstum und steigende Einkommen kann hier nicht gehofft werden. Die sogenannte „Environmental Kuznets Curve“, die eine steigende Umweltbelastung mit niedrigen Einkommen, aber rückläufige Emissionen mit wachsendem Einkommen prognostiziert, gilt zumindest bislang nicht für Treibhausgase.

### Emissionen und Energieversorgung

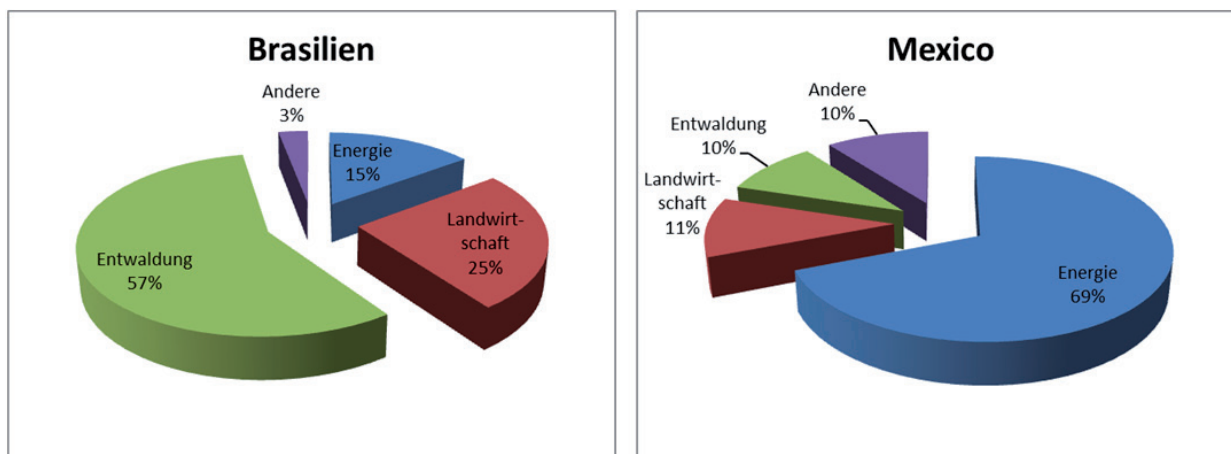
Für die globale Klimapolitik haben diese Zusammenhänge bedeutende Konsequenzen. Ohne eine Einbindung zumindest der großen Schwellenländer ist eine wirksame Klimapolitik nicht realisierbar. Die reicheren Länder müssen jedoch verstehen, dass eine Reduzierung der Emissionen für Länder mit niedrigen und mittleren Einkommen mit erheblichen Kosten und Risiken verbunden sein kann. So kann eine kohlenstoffarme wirtschaftliche Entwicklung zwar erstrebenswert sein, jedoch könnte eine dadurch verursachte Systemumstellung ungünstige Folgen für Wachstum, Armut und die Einkommensverteilung nach sich ziehen. Am Beispiel Mexikos und Brasiliens lässt sich darstellen, wie unterschiedlich die Probleme und ihre Lösungsansätze aussehen können. Hierbei ist zunächst darauf zu achten, wie THG-Emis-

sionen überhaupt entstehen und welche Sektoren das größte Potenzial zur Vermeidung haben. In Abbildung 2 ist veranschaulicht, dass die Emissionsstruktur der beiden Länder unterschiedlicher kaum sein könnte.

Während Brasilien den Großteil der THG durch die Entwaldung seines großflächigen Amazonasgebietes und die Landwirtschaft verursacht, ist Mexikos Emissionsstruktur vor allem von den CO<sub>2</sub>-Emissionen des Energiesektors geprägt, der sich wiederum aus dem Elektrizitäts-, dem Produktions- und den Transportsektor zusammensetzt. Während bei der Entwaldung das in den Pflanzen gebundene CO<sub>2</sub> freigesetzt wird, emittiert die Landwirtschaft zusätzlich Methan (CH<sub>4</sub>) und Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>). Diese beiden Gase sind potentere Klimagase als CO<sub>2</sub>, richten demnach bei mengenmäßig gleichem Ausstoß wesentlich größeren Schaden an.

Im brasilianischen Elektrizitäts- und Transportsektor ist der hohe Anteil erneuerbarer Energien in Form von Wasserkraft und Biokraftstoffen weltweit einzigartig. Der Elektrizitätssektor ist von seinem enorm hohen Anteil an Wasserkraft gekennzeichnet. Knapp 85 Prozent der produzierten Strommenge ist dem Bereich der hydroenergetischen Energiegewinnung zuzuordnen (Weltbank 2012), wobei weitere fünf Prozent aus anderen erneuerbaren Energien und lediglich drei Prozent aus Atomkraft hinzukommen. Somit wird fast der gesamte Strom in Brasilien aus erneuerbaren Energien gewonnen. Pro Kopf fallen die reinen CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem Energiesektor von Brasilien mit zwei Tonnen jährlich dementsprechend niedrig aus; das Land belegt hier weltweit nur den 104. Rang.

Abbildung 2: Treibhausgase und Sektoren (Jahr 2005)



Quelle: WRI (2012).

Auch das Profil im Transportsektor Brasiliens ist weltweit einzigartig; nirgendwo sonst wird derart viel Treibstoff aus pflanzlichen Quellen verwendet. Die USA übertreffen Brasilien nur in der absoluten Menge des produzierten Biotreibstoffes. Hervorgerufen durch die Ölkrise von 1973 und fallende Weltmarktpreise für Zucker begann Brasilien bereits 1975, die Biokraftstoffkapazitäten massiv auszubauen. Das hierbei gewonnene Ethanol (Alkohol) wird vor allem in zwei Formen verwendet. Erstens wird es Benzin als Zusatz (20-25 Prozent) beigemischt, ähnlich wie in der EU und Deutschland bei E10. Zweitens kann es auch in reiner Form an der Tankstelle erworben werden; Besitzer der sogenannten „Flexible Fuel“-Autos können dann anhand der verschiedenen Treibstoffpreise selbst entscheiden, wie ihre Treibstoffmischung aussieht. Das offizielle Regierungsprogramm zur Förderung der Ethanolproduktion ist mittlerweile ausgelaufen, die Produktion ist nach vielen Jahren der Investitionen und auch dank steigender Ölpreise konkurrenzfähig geworden. In der Emissionsbilanz kommt das brasilianische Ethanol aus Zuckerrohr im Vergleich zu anderen Pflanzen auf gute Werte. Wird ein Liter Benzin durch Zuckerrohrethanol ersetzt, werden pro gefahrenem Kilometer bis zu 92 Prozent Emissionen eingespart. Die Vergleichswerte für Maisethanol liegen bei 19 bis 47 Prozent und für Zuckerrübenethanol bei ca. 36 Prozent (Macedo 1998). Diese Einsparungen gelten allerdings unter den klimatischen Bedingungen Brasiliens.

Eine kohlenstoffarme Entwicklung beinhaltet auf der technischen Seite mindestens zwei Komponenten, die unterschiedliche Implikationen mit sich bringen. Erstens werden zur Energieversorgung treibhausgasneutrale Energiequellen, d.h. erneuerbare Energien, benötigt; zweitens muss auf der Effizienzseite der Einsatz von Energie optimiert werden. Bei ersterem hat Brasilien einen strategischen Vorteil, bei Punkt zwei jedoch nicht. Trotz der Verfügbarkeit von deutlich effizienteren Technologien, die teilweise die Abnahme der Energieintensität in der OECD erklären (Geller et al. 2006), ist die Energieintensität der Produktion in Brasilien seit 30 Jahren mehr oder minder unverändert.

Mexikos Treibhausgasemissionen sind, wie in Abbildung 2 erkennbar, mehrheitlich von den CO<sub>2</sub>-Emissionen des Energiesektors geprägt. Allerdings spielen die Entwaldung und ein immer noch hoher Anteil der Landwirtschaft mit zusammen über 20

Prozent der THG-Emissionen eine nicht unerhebliche Rolle. Im Gegensatz zu Brasilien kann Mexiko nicht auf ein großes Potenzial an Wasserkraft zurückgreifen, die lediglich 14 Prozent der Elektrizität produziert. Auch andere erneuerbare Energien spielen mit lediglich vier Prozent keine große Rolle im Elektrizitätssektor (Weltbank 2012). Dagegen kommen 80 Prozent der produzierten Strommenge aus fossilen Energieträgern wie Öl, Kohle und Gas mit jeweils 16, 12 und 52 Prozent.

Der Transportsektor trägt mit ca. 30 Prozent zu den THG-Emissionen aus dem Energiesektor und zu 20 Prozent zu den Gesamtemissionen Mexikos bei (WRI 2012). Die Hauptrolle spielt mit 90 Prozent hier der Personen- und Güterverkehr über die Straßen. Dabei sind Transport und Elektrizität die am schnellsten wachsenden Sektoren hinsichtlich des Gesamtausstoßes an Emissionen. Zwischen 1973 und 2006 hat sich der Energieeinsatz im Transportsektor vervierfacht, die landesweite Automobilflotte hat sich zwischen 1996 und 2006 in nur zehn Jahren verdoppelt (Johnson et al. 2009). Der hohe Importanteil amerikanischer Altfahrzeuge trägt zudem negativ zur Effizienz der Automobilflotte bei. Neben dem schlechten Zustand des öffentlichen Personennahverkehrs, dem steigenden Pro-Kopf-Einkommen und fehlender Regulierung im Frachtverkehr spielen nicht zuletzt auch niedrige Kraftstoffpreise eine entscheidende Rolle. Über die letzten 15 Jahre blieben die Kraftstoffpreise relativ stabil bzw. sanken leicht, eine bemerkenswerte Entwicklung angesichts des weltweit steigenden Ölpreises. So kann ohne entsprechende Gegenmaßnahmen auch in Zukunft von einer Steigerung der Gesamtemissionen im Transportsektor ausgegangen werden.

Ebenso wie in Brasilien hat sich die Energieintensität der mexikanischen Wirtschaft in den letzten 20 Jahren nicht entscheidend verändert. Zwischenzeitliche Senkungen wurden durch Steigerungen der letzten Jahre beinahe ausgeglichen. Beim derzeitigen Energiemix aus fossilen Brennstoffen und konstanter Energieintensität der letzten Jahre ist bei weiterem Wirtschaftswachstum von steigenden THG-Emissionen Mexikos auszugehen.

## Klimapolitik

Mexiko verfolgt seit einigen Jahren eine aktive Strategie zum Klimaschutz. Im Mai 2007 verkündete die Regierung von Präsident Felipe Calderón



(seit 2006 im Amt) eine Nationale Klimawandelstrategie (Estrategia Nacional de Cambio Climático), die den Klimawandel in den Fokus der nationalen Entwicklungspolitik rückte. Nach jahrelanger Debatte beschloss das mexikanische Parlament im April 2012 eine Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes um 30 Prozent zum erwarteten Ausstoß im Jahr 2020. Nur wenig später als in Mexiko ist Brasiliens nationaler Plan zur Bekämpfung des Klimawandels 2009 durch die Regierung von Präsident Lula da Silva (2003-2010) ins Leben gerufen worden. Das Ziel ist eine 70-prozentige Reduzierung der Entwaldung bis 2017 und eine Reduzierung der Gesamtemissionen um bis zu 38 Prozent bis zum Jahr 2020. Auch bei diesen Zielen handelt es sich um eine Reduzierung im Vergleich zum erwarteten Ausstoß im Jahr 2020. Die Gesamtemissionen für Brasilien und Mexiko steigen demnach im Vergleich zum heutigen Zeitpunkt an.

Unklar ist bislang, welche Instrumente eine Vereinbarkeit von Klimaschutz und weiterer Armutsreduzierung ermöglichen. Aus ökonomischer Sicht ist eine Emissionsreduzierung dort am sinnvollsten, wo sie am kostengünstigsten realisiert werden kann. Auf nationaler Ebene können die Kosten möglicher Maßnahmen zur Emissionsreduzierung pro eingesparter Menge Treibhausgase berechnet werden. Die berechneten Vermeidungskosten werden dann üblicherweise in sogenannten MAC-(Marginal Abatement Cost = Marginale Vermeidungskosten)Kurven dargestellt (Casillas und Kammen 2010). Das Effizienzkriterium ist jedoch nicht nur unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten interessant, es wirkt sich indirekt auch auf Armut und Verteilung aus. Je effizienter die Maßnahmen in der Klimapolitik gestaltet werden, umso mehr Mittel bleiben für armutsreduzierende oder einkommensumverteilende Maßnahmen. Dennoch kann die technologische Perspektive der MAC-Kurven nur einen Teil der Folgen abbilden, die für Entscheidungen im Querschnittsbereich Klimaschutz und Entwicklung relevant sind. Neben den technischen Problemen der Berechnung bleibt ungeklärt, welche Bevölkerungsgruppen als Gewinner oder Verlierer der entsprechenden Maßnahmen hervorgehen. In der Regel ist es unwahrscheinlich, dass durch effiziente Lösungen freigesetzte Ressourcen zur Kompensation der Verlierer oder zum Zweck der Armutsreduzierung und Einkommensumverteilung verwendet werden. Außerdem stellt sich die Frage der Effizienz solcher armuts- und verteilungsorientierter Maßnahmen. Oft müs-

sen „zweitbeste Lösungen“, d. h. Lösungen unter gegebenen politisch und ökonomisch ineffizienten Rahmenbedingungen, die nicht oder schwer zu verändern sind, mögliche Zielkonflikte zwischen Klimapolitik und Entwicklungspolitik auflösen.

MAC-Kurven stellen dennoch einen sinnvollen Ausgangspunkt für klimapolitische Entscheidungen dar. Johnson et al. (2009) zeigen für Mexiko verschiedene Vermeidungsoptionen, basierend auf dem nationalen Klimaschutzprogramm „Programa Especial de Cambio Climático“ (PECC 2009). Interessanterweise bleiben viele Optionen zur Emissionsvermeidung im negativen Kostenbereich und sind demnach als Investitionen zu werten, die über den Investitionszeitraum weniger kosten als die bisherigen Systeme. Hierzu gehören beispielsweise die Optimierung des Nah- und Fernreisebusystems, ein Ausbau des Bahnfrachtverkehrs und die Erhöhung der Effizienz der mexikanischen Fahrzeugflotte durch bessere Kontrollen und Standards. Maßnahmen zum Umbau des Energiesystems, insbesondere die Einführung von regenerativen Energieträgern, gehören laut Johnson et al. (2009) zu den eher teuren Vermeidungsoptionen, mit der Ausnahme der zusätzlichen Energiegewinnung durch die staatliche Erdölfirma PEMEX.

Die Optimierung des Nah- und Fernreisebusystems durch den Austausch der alten Fahrzeuge gegen neue und durch weniger Automobilverkehr wird als größte und billigste Vermeidungsoption genannt. Notwendig für den Erfolg dieser Maßnahme ist aber auch die Verbesserung der städtischen Infrastruktur, was das Problem der MAC-Systematik verdeutlicht. Für den Erfolg müssen oftmals viele Faktoren zusammenkommen, ohne deren Zusammenwirken die Kosten deutlich höher ausfallen können. Außerdem sind die Armuts- und Verteilungswirkungen in diesem Fall nicht offensichtlich erkennbar und hängen von der Finanzierung und Ausgestaltung ab. Grundsätzlich kann man sich vorstellen, dass eine verbesserte Effizienz im Nah- und Ferntransportsektor tendenziell ärmeren Bevölkerungsschichten zugute kommt, da sie öffentliche Verkehrsmittel stärker nutzen als reiche Haushalte. Sollten dadurch die Transportkosten für Langstrecken tatsächlich fallen, könnte dies außerdem positive Wirkungen auf die Anbindung ländlicher Räume haben.

Auffällig am Gutachten von Johnson et al. (2009) ist die fehlende Diskussion einer Erhöhung von Kraftstoffsteuern, eine deutlich weniger komplexe Maßnahme, die allerdings als politisch hei-

kel zu bewerten ist. Mexiko gehört zu den Ländern mit relativ niedrigen Steuern auf Transporttreibstoffe, sogar geringer als in den USA. Es ist bekannt, dass Länder mit (deutlich) höheren Treibstoffsteuern eine (deutlich) höhere Energieeffizienz ihrer Fahrzeugflotte aufweisen (Johansson und Schipper 1997). Außerdem kann eine solche Erhöhung wie auch in anderen Niedrig- und Mitteleinkommensländern eine progressive Steuerwirkung haben. Haushalte mit niedrigen Einkommen geben einen kleineren Teil ihres Einkommens für Transporttreibstoffe aus als Haushalte mit höherem Einkommen (Sternier 2011). Allerdings ist hier Vorsicht geboten, denn obwohl reichere Haushalte im Durchschnitt mehr Autos besitzen und mehr Treibstoff verbrauchen, ist deren Ausgabenanteil an öffentlichen Transportmitteln wesentlich geringer. Diese Ausgabenstruktur ist typisch für Niedrig- und Mitteleinkommensländer und bei der Frage nach Verteilungswirkungen zu berücksichtigen.

Auch für Brasilien existieren Kostenberechnungen zu den verschiedenen Optionen der THG-Emissionsreduzierung. Aufgrund des hohen Beitrages der Entwaldung und der Landwirtschaft an den Gesamtemissionen liegt hier das höchste Potenzial zur Vermeidung. De Gauvello et al. (2010) zeigen, dass entsprechende Politiken in diesem Bereich fast zum Nulltarif zu haben sind; eine Schlussfolgerung, die wie andere MAC-Berechnungen auch viele Fragen aufwirft. So wird bei der Berechnung davon ausgegangen, dass die Produktivität in der Landwirtschaft, insbesondere in der Viehhaltung, ohne eine Erhöhung der Emissionen erheblich gesteigert werden kann. Eine weitere nicht unerhebliche Annahme bezieht sich auf die Eingrenzung der illegalen Waldrodung, wobei nicht klar ist, wie dies, angesichts des hohen ökonomischen Anreizes zur illegalen Waldnutzung, umgesetzt werden soll.

Brasiliens Vorteil in der Verfügbarkeit an erneuerbarer Energie lässt die Möglichkeit von Win-win-Situationen zwischen Klimaschutz und Entwicklungszielen in der Elektrizitätsversorgung und im Transportsektor zu. Im ländlichen Raum haben immer noch 23 Prozent der Haushalte keinen Zugang zum Elektrizitätsnetz. Die Investitionen zum Anschluss dieser üblicherweise sehr armen Haushalte bleiben aufgrund einer geringen Anzahl an potenziellen Kunden und deren niedriger Zahlungsbereitschaft aus. Im Fall der ländlichen Energieversorgung bieten sich emissionsarme „off-grid“-Lösungen an wie etwa Kleinwasserkraftwerke oder

Biomasseanlagen, die auch durch die brasilianische Regierung unterstützt werden.

Da im Transportsektor von weiterem Wachstum ausgegangen werden muss, planen die brasilianische Regierung und die Biotreibstoffindustrie in den nächsten Jahren einen weiteren massiven Ausbau der Biokraftstoffe. Dies wird zum einen ausgelöst durch eine regional und weltweit steigende Nachfrage nach Ethanol sowie das Nationale Biodieselprogramm von 2004, das vor allem zu höherer Energiesicherheit beitragen soll. Nach wie vor wird ein Großteil des Diesels importiert, eine Entkopplung vom Weltmarkt soll nicht nur mehr Unabhängigkeit von schwankenden und teuren Weltmarktpreisen bieten, sondern auch Entwicklungszielen gerecht werden. Einer der Vorteile von Biokraftstoff ist der geringe bzw. fehlende Anteil an freigesetzten Schadstoffen wie etwa Schwefel. In den großen urbanen Zentren des Landes mit hohen Armutsraten wie São Paulo und Rio de Janeiro sind diese positiven Nebeneffekte in Form einer geringeren Dichte an Luftschadstoffen nicht zu unterschätzen.

Allerdings könnte ein weiterer Ausbau der Biokraftstoffe und somit der Anbauflächen ungewollte Nebeneffekte mit sich bringen. Zum einen ist zu befürchten, dass die Flächenerschließung Waldgebiete beinhaltet, was die Emissionsbilanz durch Entwaldung dramatisch verschlechtern würde. Dies geschieht entweder direkt durch Entwaldung für den Anbau von Zuckerrohr oder indirekt durch die Verknappung von Land und das Ausweichen anderer land- und viehwirtschaftlicher Aktivitäten auf bisherige bewaldete Gebiete. Es besteht außerdem die Gefahr der Verteuerung von Nahrungsmitteln mit unter Umständen erheblichen Verteilungskonsequenzen, da arme Haushalte einen deutlich höheren Anteil für diese Güter ausgeben.

### **Integration der Entwicklungsziele in die nationale Klimapolitik**

Um die Länder mit niedrigen und mittleren Einkommen in den internationalen Klimaschutz einzubinden, müssen die möglichen Zielkonflikte zwischen wirtschaftlicher Entwicklung und Armutsreduzierung einerseits und dem Klimaschutz andererseits anerkannt und bearbeitet werden. Die große Mehrheit der Entwicklungsländer wird sich Klimaschutzanstrengungen nicht anschließen, solange sie Entwicklungsziele in Gefahr sehen. Diese Erkenntnis spiegelt sich auch im Konzept

der „Green Economy“ wider, dem Leitmotiv des Rio+20 Gipfels.

Dieses Leitmotiv ist von Seiten der Klimaforschung unter Beschuss geraten. Ottmar Edenhofer, Chefökonom des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung (PIK), kommentiert das Konzept der „Green Economy“ wie folgt: „Wir müssen die Illusion zerstören, dass ein paar Aktionen in Energieeffizienz und erneuerbare Energien auf nationaler Ebene ausreichen würden, um am Ende die Emissionen im erforderlichen Umfang reduzieren zu können“ (PIK 2012).

Dieser Position stimmen wir grundsätzlich zu. Allerdings denken wir auch, dass die von Institutionen aus dem Norden dominierte Klimawissenschaft und die von ihr beratene Politik von einem Paradigma abrücken muss, dass dem globalen Problem Klimawandel eine große Lösung, wie etwa ein globales Regelwerk, entgegengesetzt. Zumindest kurzfristig ist ein wirklich bindendes Klimaabkommen illusorisch, ein weltweiter Handel mit Emissionsrechten steht in weiter Ferne.

Die zweitbeste Lösung der „Green Economy“ beinhaltet unserer Meinung nach auch wichtige Möglichkeiten, die zukünftige globale Wirtschaftsentwicklung zumindest emissionsärmer zu gestalten. Unser Überblick über die bisherigen Anstrengungen zur Emissionsvermeidung in Brasilien und Mexiko zeigt vor allem, dass vorhandene Potenziale bei weitem nicht ausgeschöpft werden. Ob dies auf der Basis nationaler Lösungen geschehen kann, hängt maßgeblich von der Akzeptanz spezifischer Politikmaßnahmen ab. Diese wiederum entscheidet unter anderem, welche Teile der Bevölkerung die Kosten der anvisierten Maßnahmen tragen müssen. Die Debatten um Vermeidungsmaßnahmen konzentrieren sich zu sehr auf die technische Machbarkeit und theoretische Effizienz von Emissionsreduzierungen. Sehr viel mehr in den Vordergrund rücken sollte man die politische und praktische Umsetzbarkeit verschiedener Maßnahmen sowie deren Armuts- und Verteilungswirkungen. In den untersuchten Ländern Mexiko und Brasilien existieren bereits nationale Klimaschutzstrategien; Nachholbedarf besteht jedoch bei der Integration dieser Klimaschutzstrategien in nationale Entwicklungspläne.

Doch auch der globale Norden ist in der Pflicht. Reiche Länder müssen bereit sein, ihren Bürgern unbequeme Wahrheiten über die Vermeidungskosten zuzumuten. Dazu gehört beispielsweise, dass (auch erhebliche) Kompensationszahlungen

an Entwicklungsländer für den Klimaschutz ein deutlich sinnvollerer Weg zum globalen Klimaschutz sind als teure Subventionen erneuerbarer Energien in Deutschland. Zur Integration von Entwicklungs-, Handels- und Klimapolitik sind noch viele Hausaufgaben zu erledigen.

## Literatur

- Casillas, Cristian, und Daniel Kammen (2010), *The Energy-Poverty-Climate Nexus*, in: *Science*, 330, 6008, 1181-1182.
- Geller, Howard, Philip Harrington, Arthur Rosenfeld, Satoshi Tanishima und Fridtjof Unander (2006), *Policies for increasing energy efficiency: Thirty years of experience in OECD countries*, in: *Energy Policy*, 34, 5, 556-573.
- de Gouvello, Cristophe (2010), *Brazil Low-Carbon Country Study*, Washington, D.C.: The World Bank.
- Johansson, Olof, und Lee Schipper, (1997), *Measuring the Long-Run Fuel Demand of Cars: Separate Estimations of Vehicle Stock, Mean Fuel Intensity, and Mean Annual Driving Distance*, in: *Journal of Transport Economics and Policy*, 31, 3, 277-292.
- Johnson, Todd M., Zayra Romo, Feng Liu und Claudio Alatorre (2009), *Low-Carbon Development for Mexico*, Washington D.C.: The World Bank.
- Macedo, I. de C. (1998), *Greenhouse gas emissions and energy balances in bio-ethanol production and utilization in Brazil (1996)*, in: *Biomass and Bioenergy*, 14, 1, 77-81.
- PIK (Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung) (2012), *Pressemitteilung 05.06.2012. Rio+20: Klimaschutz und Armutsbekämpfung brauchen beide eine neue globale Übereinkunft*, Potsdam.
- Sterner, Thomas (Hrsg.) (2011), *Fuel Taxes and the Poor: The Distributional Effects of Gasoline Taxation and Their Implications for Climate Policy*, RFF Press.
- Weltbank (2012), *World Development Indicators (WDI)*, online: <<http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators>> (1. Juni 2012).
- WRI (World Resources Institute) (2012), *Climate Analysis Indicators Tool (CAIT) version 9.0*, Washington, D.C.: World Resources Institute.



## ■ Die Autoren

Sebastian Renner ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am GIGA Institut für Lateinamerika-Studien und arbeitet im GIGA Forschungsprojekt „Klimaschutz, Entwicklung und Gerechtigkeit: Dekarbonisierung in Entwicklungs- und Schwellenländern (EntDekEn)“.

E-Mail: <sebastian.renner@giga-hamburg.de>, Webseite: <<http://staff.giga-hamburg.de/renner>>

Jun.-Prof. Dr. Jann Lay ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am GIGA Institut für Lateinamerika-Studien, Leiter des GIGA-Forschungsschwerpunktes 3 „Sozioökonomische Herausforderungen in der Globalisierung“ sowie Juniorprofessor an der Georg-August-Universität Göttingen.

E-Mail: <jann.lay@giga-hamburg.de>, Webseite: <<http://staff.giga-hamburg.de/lay>>

## ■ GIGA-Forschung zum Thema

Das im GIGA Forschungsschwerpunkt 3 angesiedelte Forschungsprojekt „Klimaschutz, Entwicklung und Gerechtigkeit: Dekarbonisierung in Entwicklungs- und Schwellenländern (EntDekEn)“ untersucht in Kooperation mit der Universität Göttingen und dem Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung das Verhältnis von Klimapolitik und wirtschaftlicher Entwicklung. Das Projekt wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) finanziert und von Jun.-Prof. Dr. Jann Lay geleitet. Im GIGA Forschungsschwerpunkt 4 befasst sich das Forschungsteam „Außenpolitische Strategien im multipolaren System“ u.a. mit energie- und klimapolitischen Strategien der aufstrebenden Mächte Brasilien, China, Indien und Südafrika.

## ■ GIGA-Publikationen zum Thema

Betz, Joachim, und Sören Scholvin (2012), *Die Energiepolitik von BICS im Angesicht von Klimawandel und Ressourcenverknappung*, GIGA Focus Global, 3, online: <[www.giga-hamburg.de/giga-focus/global](http://www.giga-hamburg.de/giga-focus/global)>.

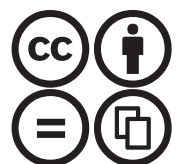
Betz, Joachim, und Melanie Hanif (2010), *The Formation of Preferences in Two-level Games: An Analysis of India's Domestic and Foreign Energy Policy*, GIGA Working Papers, 142, online: <[www.giga-hamburg.de/workingpapers](http://www.giga-hamburg.de/workingpapers)>.

Never, Babette (2010), *Südafrika: Kohle oder Klimaschutz*, GIGA Focus Afrika, 4, online: <[www.giga-hamburg.de/giga-focus/afrika](http://www.giga-hamburg.de/giga-focus/afrika)>.

Scholvin, Sören (2007), *Die Energiepolitik neuer regionaler Führungsmächte*, GIGA Focus Global, 5, online: <[www.giga-hamburg.de/giga-focus/global](http://www.giga-hamburg.de/giga-focus/global)>.



Der GIGA Focus ist eine Open-Access-Publikation. Sie kann kostenfrei im Netz gelesen und heruntergeladen werden unter <[www.giga-hamburg.de/giga-focus](http://www.giga-hamburg.de/giga-focus)> und darf gemäß den Bedingungen der *Creative-Commons-Lizenz Attribution-No Derivative Works 3.0* <<http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/de/deed.en>> frei vervielfältigt, verbreitet und öffentlich zugänglich gemacht werden. Dies umfasst insbesondere die korrekte Angabe der Erstveröffentlichung als GIGA Focus, keine Bearbeitung oder Kürzung.



Das GIGA German Institute of Global and Area Studies – Leibniz-Institut für Globale und Regionale Studien in Hamburg gibt Focus-Reihen zu Afrika, Asien, Lateinamerika, Nahost und zu globalen Fragen heraus, die jeweils monatlich erscheinen. Ausgewählte Texte werden in der GIGA Focus International Edition auf Englisch veröffentlicht. Der GIGA Focus Lateinamerika wird vom GIGA Institut für Lateinamerika-Studien redaktionell gestaltet. Die vertretenen Auffassungen stellen die der Autoren und nicht unbedingt die des Instituts dar. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Beiträge verantwortlich. Irrtümer und Auslassungen bleiben vorbehalten. Das GIGA und die Autoren haften nicht für Richtigkeit und Vollständigkeit oder für Konsequenzen, die sich aus der Nutzung der bereitgestellten Informationen ergeben. Auf die Nennung der weiblichen Form von Personen und Funktionen wird ausschließlich aus Gründen der Lesefreundlichkeit verzichtet.

Redaktion: Sabine Kurtenbach; Gesamtverantwortliche der Reihe: André Bank und Hanspeter Mattes  
Lektorat: Frauke Meyer; Kontakt: <[giga-focus@giga-hamburg.de](mailto:giga-focus@giga-hamburg.de)>; GIGA, Neuer Jungfernstieg 21, 20354 Hamburg

